Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. Dr. E. Fröhlich

Kontrolluntersuchungen über rein gingival-getragene Teilprothesen mit einfachen handgebogenen Halteklammern

INAUGURAL-DISSERTATION

zur
Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der
Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

Vorgelegt von
Hans Köpf
aus Stuttgart
1968

Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. Dr. E. Fröhlich

Kontrolluntersuchungen über rein gingival-getragene Teilprothesen mit einfachen handgebogenen Halteklammern

INAUGURAL-DISSERTATION

zur
Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der
Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

Vorgelegt von
Hans Köpf
aus Stuttgart
1968

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan	Prof. Dr. Graumann
1. Berichterstatter	Prof. Dr. Körber
2. Berichterstatter	Prof. Dr. Dr. Fröhlich

Meinen Eltern

Inhaltsverzeichnis

Seite

I) Einleitung und Problemstellung 5

II) a) Erfassung der Patienten 6

b) Erhebung von Anamnese und Befund sowie ihre Dokumentation und Auswertung mittels Lochkarten 8

III) Untersuchungsergebnisse

A) Alter der Prothesen und ihre Trageweise 19

B) Einteilung der Lückengebisse und ihre Versorgung 20

C) Karies unter den Halteelementen 23

D) Lockerung der Klammerzähne 24

E) Lebensalter der Patienten 28

F) Vertiefte Zahnfleischtaschen 29

G) Gründe für die Unbrauchbarkeit der Prothese 30

H) Absinken der Prothese 31

I) Subjektive Beurteilung durch den Patienten 32

IV) Statistische Auswertung der Ergebnisse 33

V) Diskussion der Ergebnisse 34

VI) Zusammenfassung 38

VII) Literaturverzeichnis 40

I) Einleitung und Problemstellung

Das Durchschnittsalter der heutigen Menschen ist in den letzten Jahrzehnten dank der Fortschritte in Wissenschaft und Forschung angestiegen. Nach M. BÜRGER (4) beträgt die durchschnittliche Lebenserwartung 68 bis 72 Jahre. Da es in der Zahnheilkunde noch nicht gelungen ist, dem Zahnverlust entscheidend entgegen zu wirken, bleibt der Prothetik die Aufgabe, geeignete prothetische Lösungen zu finden, die dem alternden Menschen eine ausreichende Versorgung gewährleisten.

„Um über Vor- und Nachteile einer Konstruktion etwas aussagen zu können, sind Nachuntersuchungen von besonderer Wichtigkeit, deren Wert jedoch von der Zahl der Fälle als auch von der Beobachtungszeit abhängig ist" (A. HROMATKA (24).

Es gilt als erwiesen, daß Kronen und Brücken eine besonders lange Lebensdauer haben. Abnehmbare Prothesen, die sowohl parodontal getragen als auch parodontal-gingival getragen als auch rein gingival getragen sein können, sind erfahrungsgemäß über einen kürzeren Zeitraum funktionstüchtig. Besonders rein schleimhaut-getragene Teilprothesen sind umstritten und werden vielfach grundsätzlich abgelehnt.

E. FRÖHLICH (13) hat sich die Frage gestellt, ob „eine Prothese, deren Basisplatte dem Restgebiß breitflächig anliegt, also den Zahnfleischsaum bedeckt, und die mit einfachen Halteklammern fixiert ist, ohne Rücksicht auf spezielle Indikationen als einziges Mittel der Wahl heute noch wissenschaftlich vertretbar" ist. Er nennt die Gründe, warum eine solche schematisierte Prothetik abzulehnen ist.

Die Prothese kann auf der nachgiebigen Schleimhaut ohne ausreichende Verankerung am Restgebiß nicht stabil gelagert werden. Die einfache Halteklammer stabilisiert weder das Restgebiß noch die Prothese. Sie überträgt nur horizontale Schubkräfte auf die Klammerzähne, die eine atypische Beanspruchung darstellen, denn die physiologische Belastung erfolgt in axialer Richtung und wird durch das Parodontium in Zug umgewandelt. Ohne Anpassungsvorgänge im Parodontium kommt es zu Abbauvorgängen, Lockerung und schließlich zum Verlust des Zahnes.

Ebenso kommt es zu Schäden am Zahnfleischrand und an den Zahnhälsen, wenn diese von der Prothese bedeckt sind. Liegt die Prothese eng an, so ist eine chronisch marginale Entzündung des Zahnhalteapparates zu erwarten. Bei Neigung zu Zahnbetterkrankungen geht die Entzündung dann weiter auf den Knochen. Das Zahnfleisch bleibt nur gesund, wenn es der natürlichen Reinigung durch den Kauakt und durch den Speichel ausgesetzt ist. Bei parodontal resistenten Gebissen kann solch eine Prothese dennoch jahrelang funktionstüchtig sein.

Diese parodontal gesunden Gebisse sind häufig kariesanfällig. Bedeckt die Prothese die Zahnhälse, so bleiben karieserzeugende Stoffe zurück, und es kann zu einer floriden Karies kommen.

Bei der schleimhaut-getragenen Prothese wird der Kaudruck nicht in Zugkräfte umgewandelt, die physiologische Belastung fehlt. Es kommt zu überstürzten Abbauvorgängen im Knochen. Praktisch gesehen sinkt die Prothese ab und paßt nicht mehr. Die einfache Halteklammer kann die Prothese nicht am Restgebiß abstützen und somit nicht am Absinken hindern.

Beim Brückenersatz und bei der abnehmbaren, rein parodontal getragenen Prothese wird der Kaudruck auf die Restzähne übertragen. Sobald die Schleimhaut zur Über-

tragung des Kaudruckes herangezogen wird, sinkt der kaufunktionelle Wert der Prothese. Die Schleimhaut ist weniger belastbar und die einfache Halteklammer gestattet keinerlei Übertragung des Kaudrucks auf die Restzähne. Sie verhindert lediglich das Herausfallen der Prothese.

Für das parodontal erkrankte Gebiß scheidet die schleimhaut-getragene Prothese aus; es ist dann eine Schienung und Verblockung des Restgebisses notwendig.

In der vorliegenden Arbeit wird über die Auswirkungen rein gingival getragener Teilprothesen mit einfachen handgebogenen Halteklammern nach mehrjähriger Tragezeit berichtet.

Im einzelnen haben wir untersucht:

1) Karies an Klammerzähnen, die durch Klammern hervorgerufen wurde.
2) Lockerung der Klammerzähne und die Vertiefung der Zahnfleischtaschen, die auf eine parodontale Erkrankung infolge einer Fehl- oder Überbelastung zurückzuführen ist.
3) Wie oft waren Prothesen durch Resorption des Kieferknochens infolge ungünstiger Belastung abgesunken?

Außerdem wurden noch folgende Punkte berücksichtigt:

a) Alter und Trageweise der Prothesen
b) Einteilung der Lückengebisse und ihre Versorgung
c) Lebensalter der Patienten
d) Gründe für die Unbrauchbarkeit der Prothese
e) Subjektive Beurteilung der Prothese durch den Patienten

Die Tragedauer war mindestens zwei Jahre und im Höchstfall 17 Jahre. Die durchschnittliche Tragedauer der Prothesen betrug 6,3 Jahre. Von insgesamt 698 untersuchten Patienten wurden die 127 erfaßt, die eine gingival getragene Teilprothese trugen. Das Durchschnittsalter der Patienten war 60 Jahre.

II a) Erfassung der Patienten

Aus der Patientenkartei des Zahnärztlichen Instituts der Universität Tübingen wurden 713 Patienten erfaßt, die eine prothetische Versorgung in den Jahren 1950 bis 1960 erhalten hatten. Diese Patienten wurden zu einer Nachuntersuchung aufgefordert.

Von den angeschriebenen 713 Patienten erschienen 152 = 21,3 Prozent. Inzwischen verstorben oder unbekannterweise verzogen waren 193 Patienten = 27,0 Prozent. Die restlichen 368 Patienten = 51,7 Prozent gaben trotz der beigelegten Rückantwortkarte keinen Bescheid.

H. MARTIN (30) berichtet, daß seiner Aufforderung nur 40,8 Prozent der Patienten Folge geleistet hatten. Bei A. KRAUSE entsprachen 27 bis 38 Prozent der Patienten der Aufforderung. E. REICHENBACH (33) brachte es auf 46 bis 50 Prozent „durch intensive Aufklärung".

Außerdem konnten in der prothetischen und konservierenden Abteilung des Zahnärztlichen Instituts der Universität Tübingen weitere 546 Patienten erfaßt werden, so daß ein Untersuchungsgut von 698 Patienten vorlag.

Die Aufgliederung erfolgte nach Art der Abstützung (parodontal, parodontal-gingival, gingival) und beim festsitzenden Ersatz nach Umfang des Brückenersatzes.

Außerdem wurde vermerkt, ob der Ersatz im Ober- oder im Unterkiefer getragen wurde (Tabelle 1 und 2).

festsitzend	Anzahl	
	Oberkiefer	Unterkiefer
Kronen	58	63
Inlaybrücken	11	23
viergliedrige Brücken	123	43
siebengliedrige Brücken	78	46
Brücken mit mehr als sieben Glieder	33	21

Tabelle 1: Verteilung von Kronen und Brücken bei insgesamt 698 Patienten.

abnehmbar	Anzahl	
	Oberkiefer	Unterkiefer
rein parodontale Abstützung	41	11
parodontal-gingivale Abstützung	113	169
rein gingivale Abstützung	72	55
Totalprothesen	169	93

Tabelle 2: Art der Abstützung bei abnehmbarem Ersatz bei 698 Patienten.

Von den insgesamt 698 Patienten wurden nur die 127 ausgewählt, die eine rein gingival-getragene Teilprothese mit einfachen handgebogenen Halteklammern trugen. Die 127 Patienten teilten sich auf in 62 Frauen = 49 Prozent und in 65 Männer = 51 Prozent.

II b) Erhebung von Anamnese und Befund sowie die Art ihrer Dokumentation und Auswertung mittels Lochkarten

Die Untersuchungszeit pro Patient betrug etwa 20 bis 30 Minuten. Die Ergebnisse wurden in einem Erhebungsbogen verschlüsselt eingetragen. Er umfaßt vier Seiten; auf der ersten Seite wurden die Angaben zur Person und die vollendeten Lebensjahre bei Behandlungsbeginn eingetragen. Die zweite Seite erfaßte die Gesamtversorgung, die Klassifikation des Lückengebisses nach K. EICHNER und die Art des untersuchten Ersatzes. Auf der dritten Seite wurden sowohl die objektiven Befunde als auch die subjektive Beurteilung durch den Patienten festgehalten. Die vierte Seite enthält das Zahnschema mit den einzelnen Befunden, wie noch vorhandene Zähne mit Taschen, Lockerungsgrad (nach ARPA), freiliegende Zahnhälse, Füllungen und kariöse Defekte, wobei auch in vereinfachter Form die Prothesenkonstruktion und ihre Verankerung am Restgebiß eingezeichnet wurde.

Für jede Prothese wurde ein Erhebungsbogen angelegt und der Befund des Gegenkiefers mit eingetragen. Die Übertragung auf Lochkarten wurde bei der Firma Egeria, Tübingen-Lustnau, vorgenommen. Es wurde für jede Prothese eine Lochkarte angefertigt, auch von solchen, die nicht oder nicht mehr getragen wurden.

Viele Patienten begrüßten diese Art der Nachuntersuchung und benützten die Gelegenheit zu einer eventuell notwendig gewordenen Behandlung.

Erhebungsbogen zum Verschlüsseln eines proth. Falles

Name: **Baur**

Vorname: **Christian**

Beruf: **Zimmermann**

Anschrift: **Dettenhausen**
Hölderlinstraße 8

ZAHNÄRZTLICHES INSTITUT
DER UNIVERSITÄT TÜBINGEN

1. **Klinik**
(0 = Klinik A, 1 = Klinik B, usw.) — 1 [ ]

2. **Abteilung**
(0 = entfällt, 1 = Prothetik,
2 = Kieferorth.) — 2 [1]

3. **Angaben zur Person**
Geburtsdatum — 3–8 [0][3][0][5][1][3]
Geschlecht (1 = männl., 2 = weibl.) — 9 [1]
Kostenträger (1 = Priv., 2 = AOK, 3 = VDAK,
4 = DAK) — 10 [2]
Aufnahme-Nr. — 11–14 [ ][ ][ ][ ]
Jahrgang — 15/16 [ ][ ]
Vollendete Lebensjahre bei
Behandlungsbeginn — 17/18 [4][0]
Deutscher Diagnoseschlüssel — 19–22 [ ][ ][ ][ ]
23–26 [ ][ ][ ][ ]

4. **Allgemeiner Befund vor Eingliedern des Ersatzes:**

a) Kariesanfälligkeit (I–VI) — 30 [ ]

b) Lockerungsgrad (I–III) — 31 [ ]

c) Schleimhautbefund (0 = oB, 1 = Gingivitis, 2 = prog. marg. Parodontitis, 3 = prof. Parodontitis,
4 = andere Schleimhautbefunde) — 32 [ ]

d) **Mundpflege** (0 = sehr gut, 1 = durchschnittlich, 2 = mäßig, 3 = mangelhaft) — 33 [ ]

e) **Artikulationsverhältnisse** (0 = eugnath, 1 = leicht beeinträchtigt, 2 = stark beeinträchtigt, 3 = Störung und Seitabweichung) 34

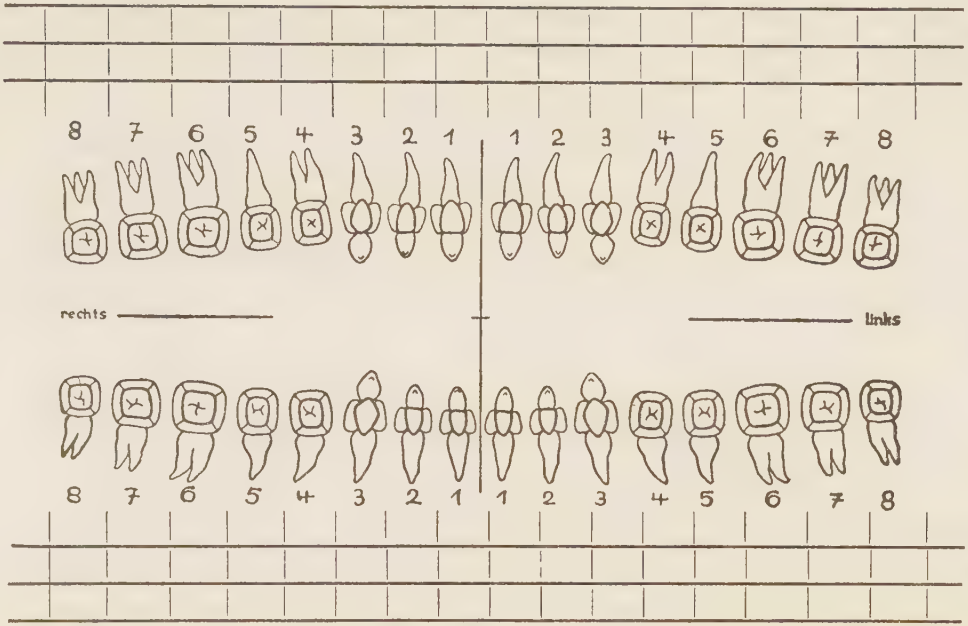
Differenz Schlußbiß – Ruheschwebe (0 = bis 2 mm, 1 = bis 4 mm, 2 = bis 6 mm, 3 = über 6 mm) 35

f) **Abrasionen** (0 = keine, 1 = ad palatum mittel, 2 = ad pal. stark, 3 = ad linguam mittel, 4 = ad ling. stark, 5 = helicoid mittel, 6 = helicoid stark, 7 = horizontal, 8 = lokale Abrasionen) 36

g) **Kiefergelenk** (0 = oB, 1 = Knacken re mit Schmerz, 2 = Knacken re ohne Schmerz, 3 = Knacken li mit Schmerz, 4 = Knacken li ohne Schmerz, 5 = Knacken beids. mit Schmerz, 6 = Knacken beids. ohne Schmerz) 37

Kiefergelenk-Röntgen: (0 = oB, 1 = def. Arthropathie, 2 = Subluxation, 9 = keine Rö-Aufnahme) 38

Mundöffnungseinschränkung (0 = über 4 cm SKD, 1 = 2–4 cm SKD, 2 = 1–2 cm SKD, 3 = unter 1 cm SKD) 39



5. **Prothetische Versorgung:**

a) **Gesamtversorgung OK + UK**

Im OK, abnehmbar (0 = entfällt, 1 = rein parodontal A, 2 = parodontal-gingival B, 3 = parod.-ging. C, 4 = parodont-ging. D, 5 = rein gingival E, 6 = Totalprothese) 40 [5]

Im OK festsitzend (0 = entfällt, 1 = Einzelkronen, 2 = kleine Inlaybrücke mit Geschiebe, 3 = kleine Inlaybrücke ohne Geschiebe, 4 = festsitzende Brücke bis zu 4 Gliedern, 5 = festsitzende Brücke bis zu 7 Gliedern, 6 = festsitzende Brücke über 7 Gliedern) 41 [0]

Im UK, abnehmbar (s. o.) 42 [0]

Im UK, festsitzend (s. o.) 43 [0]

Gruppe Eichner (0 = A_1, 1 = A_2, 2 = A_3, 3 = B_1, 4 = B_2, 5 = B_3, 6 = B_4, 7 = C_1, 8 = C_2, 9 = C_3) 44 [5]

Art des untersuchten Ersatzes

b) **Prothesenmaterial** (0 = entfällt, 1 = Kunststoff, 2 = Metall-Legierung + Kunststoff, 3 = Gold + Kunststoff, 4 = Kunststoff + weichbleibender Kunststoff) 45 [1]

Material der Zähne (0 = entfällt, 1 = Kunststoff, 2 = Porzellan, 3 = Gold-Guß, 4 = Gold + Kunststoff, 5 = Gold + Porzellan, 6 = Gold Ringband, 7 = Luxene) 46 [1]

47 [ ]

c) **Konstruktionselement** (0 = entfällt, 1 = Drahtklammern, 2 = Gußklammern, 3 = Teleskope, 4 = Stege, 5 = Geschiebe, Gelenke, 6 = Teleskopkrone stufenlos, 7 = Spreng'sche Schiene, 8 = Käppchen, 9 = Wurzelkappe mit Halteelement) 48 [1]

49 [ ]

d) **Okklusionsverhältnisse** nach Eingliedern des Ersatzes (0 = unverändert, 1 = eugnath, 2 = Kreuzbiß, 3 = Mesialbiß, 4 = Distalbiß, 9 = nicht feststellbar) 50 [ ]

e) **Durchgeführte Bißverschiebung** (0 = keine, 1 = 2 mm, 2 = 4 mm, 3 = 6 mm, 4 = 8 mm und mehr, 5 = Vorschub allein, 6 = Bißerhöhung und Vorschub, 9 = nicht feststellbar) 51 [ ]

f) **Pfeilerzähne** (0 = entfällt, 1 = fest allein, 2 = fest durch Blockierung, 3 = gelockert) 52 [ ]

g) **Parodontalhygiene der Prothese** (0 = entfällt, 1 = sehr gut, 2 = befried., 3 = schlecht) 53 [ ]

Umfang des prothetischen Einsatzes, parodontal getragen

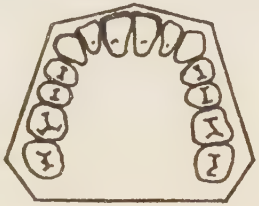
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
R	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	L

Krone

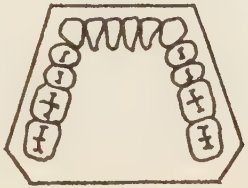
Brücke

Bei parodontal-gingival-getragenem Ersatz Umfang, Form des Prothesensattels, Ort der Abstützung am Restgebiß einzeichnen.

OK



UK



starr

beweglich

6. **Nachuntersuchung:** am 29. 1. 68

Prothese im 0 = OK abn., 1 = OK fest, 2 = UK abn., 3 = UK fest, 4 = Epithese — 57 [0]

a) **Differenz Schlußbiß:** Ruhelage (0 = bis 2 mm, 1 = bis 4mm, 2 = bis 6 mm, 3 = über 6 mm) — 58 [0]

b) **Alter des Zahnersatzes** (0 = bis 1 J., 1 = bis 3 J., 2 = bis 5 J., 3 = bis 8 J., 4 = bis 10 J., 5 = bis 15 J., 6 = bis 20 J. und mehr) — 59 [5]

Funktionsuntüchtigkeit nach (0 = bis 1 J., 1 = bis 3 J., 2 = bis 5 J., 3 = bis 8 J., 4 = bis 10 J., 5 = bis 15 J., 6 = bis 20 J. und mehr, 9 = entfällt) — 60 [5]

c) **Befunde am Restgebiß**

Kariesanfälligkeit unter Halteelementen (0 = entfällt, 1 = keine Karies bzw. Füllung, 2 = geringe bzw. seltene Karies, 3 = häufig Karies an Halteelementen) — 61 [1]

62 [ ]

Lockerung der Pfeilerzähne (0 = entfällt, 1 = fest, 2 = leicht gelockert, 3 = stark gelockert) — 63 [2]

Schleimhautbefund (0 = oB, 1 = Gingivitis unter der Prothesenbasis, 2 = marg. gingivitis im Bereich der Halteelemente, 3 = marg. Parodontitis, 4 = Stomatitis) — 64 [1]

Von den **abgedeckten Parodontien** sind entzündet (0 = keine, 1 = bis 30 Prozent, 2 = bis 60 Prozent, 3 = bis 100 Prozent, 4 = mehr) — 65 [2]

d) **Trageweise** (0 = keine Angaben, 1 = Tag und Nacht, 2 = nur tagsüber, 3 = unregelmäßig, 4 = nur zum Essen, 5 = gar nicht) — 66 [1]

Mund- und Prothesenpflege (0 = gut, 1 = durchschnittlich, 2 = mäßig, 3 = mangelhaft) — 67 [0]

Kaugewohnheiten (0 = ohne Angaben, 1 = rechts, 2 = links, 3 = beidseitig) — 68 [3]

Parafunktionen (0 = keine, 1 = Knirschen, 2 = Pressen) — 69 [0]

Nachuntersuchungen (0 = ohne Angaben, 1 = regelmäßig, 2 = unregelmäßig) — 70 [1]

e) **Artikulationsverhältnisse** (0 = keine Störung, 1 = einseitig, 2 = punktförmig, 3 = nur in Schlußokklusion, 4 = Störung in Schlußokklusion, 5 = geringe Störung bei der Artikulation, 6 = starke Störung bei der Artikulation, 7 = Störung bei der Artikulation durch Absinken der Prothese, 8 = Okklus. unvollst.) 71 [5]

Kiefergelenk (0 = oB, 1 = Knacken re mit Schmerz, 2 = Knacken re ohne Schmerz, 3 = Knacken li mit Schmerz, 4 = Knacken li ohne Schmerz, 5 = Knacken beids. mit Schmerz, 6 = Knacken beids. ohne Schmerz) 72 [1]

Rö-Befund am Kiefergelenk (0 = oB, 1 = positiv mit Schmerzen, 2 = positiv ohne Schmerzen, 9 = keine Rö-Aufnahme) 73 [9]

f) **Umänderung des Zahnersatzes** (0 = keine bzw. geringfügig, 1 = häufige Bruchreparatur, 2 = Unterfütterung, 3 = Erweiterung) 74 [1]

g) **Umbau** zu (0 = entfällt, 1 = rein parodontal A, 2 = paradontal-gingival B, 3 = paradont.-ging. C, 4 = paradont.-ging. D, 5 = rein gingival E, 6 = Totalprothese) 75 [0]

Gründe für die Unbrauchbarkeit

Biologisch-funktionell (0 = entfällt, 1 = Kariesbefall, 2 = Zahnlockerung, 3 = Karies und Zahnlockerung, 4 = Extraktion von Zähnen auf Grund von Karies und Zahnlockerung, 5 = Absinken der Prothese, 6 = Lockerung und Entzündung, 7 = Prothesenunverträglichkeit) 76 [0]

Weitere Faktoren (0 = entfällt, 1 = psychisch, 2 = technisch, 3 = Unfall, 4 = Verschulden des Patienten) 77 [2]

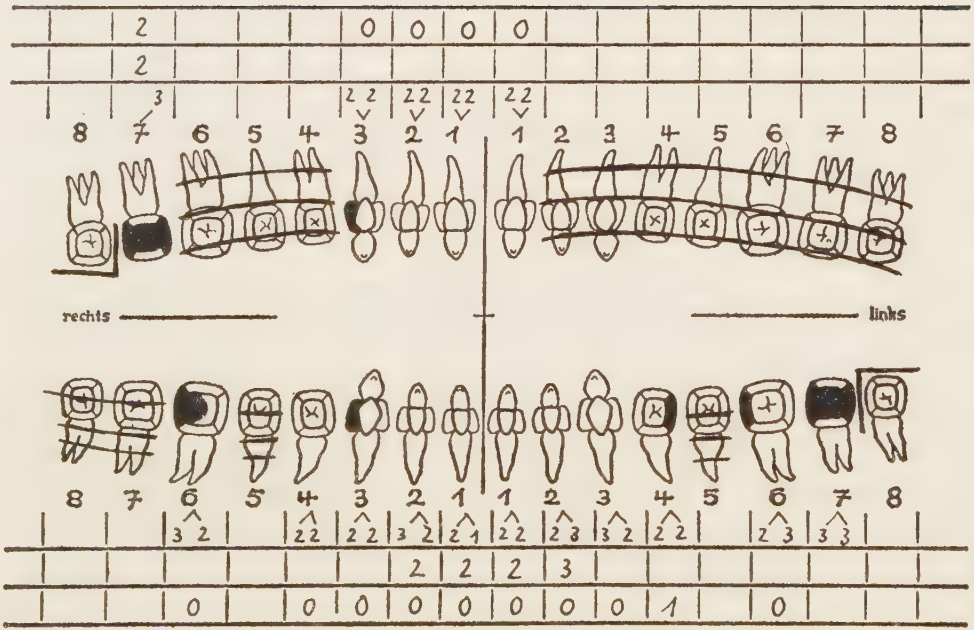
h) **Materialveränderungen** des Prothesenmaterials (0 = keine, 1 = Verfärbung, 2 = Beläge, 3 = Ablösung, 4 = Porositäten, 5 = Quellung, 6 = Verhärtung bei weichbleibendem Material) 78 [1]

Der Verankerungselemente (0 = keine, 1 = Sprung bzw. Bruch, 2 = Verbiegung) 79 [1]

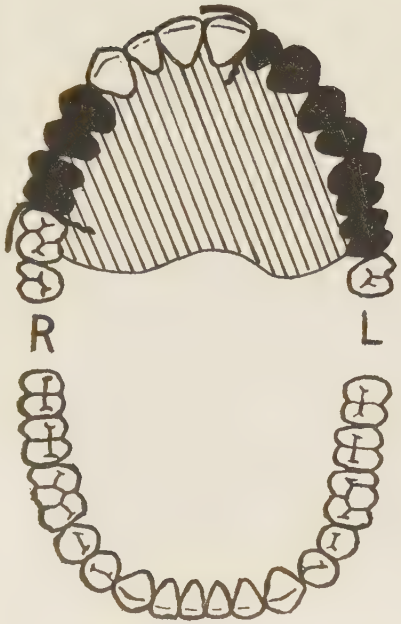
i) **Subjektive Beurteilung durch den Patienten** (0 = ohne Meinung, 1 = zufrieden, 2 = nicht zufrieden seit Eingliederung, 3 = nicht zufrieden bis zu einer Umänderung, 4 = nicht zufrieden seit einer Umänderung, 5 = anfänglich zufrieden [mindestens 1 Jahr], dann unzufrieden) 80 [1]

Befund bei der Nachuntersuchung:

1. Zahnschema



R 8 7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7 8 L
8 7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7 8



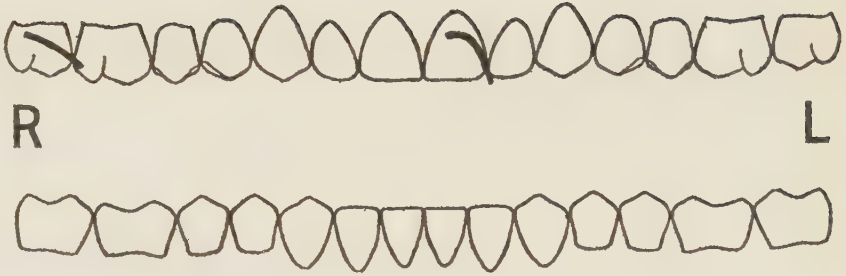


Abb. 1: Maschinenlochkarte zur Erfassung der nachuntersuchten Prothesen.

III) Untersuchungsergebnisse über gingival-gelagerte Teilprothesen

A) Alter der Prothesen und ihre Trageweise

Die Zeit der Eingliederung schwankte zwischen 2 und 17 Jahren. Die durchschnittliche Tragedauer betrug 6,3 Jahre.

Die Trageweise haben wir in folgende Gruppen eingeteilt:

1) Tag und Nacht getragen
2) nur tagsüber getragen
3) unregelmäßig getragen
4) nur zum Essen getragen
5) gar nicht getragen

Von 127 registrierten Prothesen befanden sich 72 im Oberkiefer und 55 im Unterkiefer. Die durchschnittliche Tragedauer betrug 6,3 Jahre. Es waren 52 Prozent Tag und Nacht, 37 Prozent nur tagsüber, 4 Prozent unregelmäßig und 7 Prozent gar nicht getragen worden (Tabelle 3).

Die Prothesen, die Tag und Nacht getragen wurden, halten sich im Oberkiefer (52 Prozent) und Unterkiefer (51 Prozent) die Waage. Die Zahl der nur tagsüber getragenen Prothesen beträgt im Oberkiefer 40 Prozent und im Unterkiefer 31 Prozent. Statistisch ist keine Signifikanz zu sichern.

Alter der Prothese (Jahre)	– 1	– 3	– 5	– 8	– 10	– 15	– 20	Summe
Oberkiefer und Unterkiefer								
Tag und Nacht		10	18	20	8	10	1	67
nur tagsüber		8	15	11	3	8	1	46
unregelmäßig		1	4					5
nur zum Essen								0
gar nicht			5			3	1	9

Tabelle 3: Alter und Trageweise der untersuchten Prothesen. Durchschnittliche Tragedauer betrug 6,3 Jahre. 67 Prothesen wurden Tag und Nacht getragen, 46 waren nur tagsüber im Mund, 5 wurden unregelmäßig eingesetzt und 9 überhaupt nicht mehr getragen.

Die Unterkieferprothesen (6) wurden zwar häufiger nicht mehr getragen. Es ergibt sich jedoch gegenüber den nicht getragenen Oberkieferprothesen (3) statistisch kein Unterschied.

B) Einteilung der Lückengebisse und ihre Versorgung

Die Anzahl der Zahnlücken und ihre Verteilung in den Kiefern waren oft Gegenstand von Untersuchungen, um eine einfache und verständliche Einteilung zu finden. B. MÜLLER, W. WILD, E. KENNEDY, E. REICHENBACH und L. KIRCHNER haben sich damit vor allem beschäftigt.

Bei der Betrachtung des funktionellen Geschehens läßt sich eine Aufteilung in schleimhaut-gelagerte und in abgestützte Prothesen machen. Die schleimhaut-gelagerte Prothese liegt mit breiten Sätteln dem Kieferkamm und im Oberkiefer auch dem Gaumendach an. Bei Belastung in vertikaler Richtung sinkt sie soweit ein, wie es die Nachgiebigkeit des Gewebes zuläßt.

Bei der parodontal abgestützten Prothese verteilt sich der Kaudruck auf die Restzähne, und bei der parodontal-gingival getragenen wird die Kaukraft noch auf die Schleimhaut weitergeleitet.

E. KENNEDY geht bei seiner Einteilung von der Prothesenkonstruktion aus. Die Bezahnung des Gegenkiefers findet bei ihm, wie bei K. HÄUPL, keine Berücksichtigung. E. KENNEDY unterscheidet vier Klassen in seiner Einteilung, die hauptsächlich in der angelsächsischen Literatur verbreitet ist. In Klasse I ist eine geschlossene Frontzahnreihe vorhanden, an die sich beiderseits die Freiendsättel anschließen. Die Klasse II ist gekennzeichnet durch einen einseitigen Sattel hinter dem Ankerzahn, d. h. der Zahnverlust betrifft nur eine Kieferhälfte. In der Klasse III finden wir Zahnverlust auf einer Seite, wobei die Lücke von Zähnen begrenzt ist. Bei Klasse IV liegt der Sattel vor den Ankerzähnen. E. KENNEDY gibt für die vier Klassen noch jeweils vier Unterabteilungen an, die sich auf die Anzahl der Einzellücken in der vorhandenen Zahnreihe beziehen.

K. HÄUPL scheint es zweckmäßig, eine Einteilung in drei Klassen vorzunehmen. In Klasse I finden wir wie bei E. KENNEDY eine geschlossene Frontzahnreihe, während sich auf beiden Seiten ein zahnloser Alveolarkamm anschließt. In der Klasse II treffen wir Zahnlücken, die beiderseits von Zähnen begrenzt sind. In Klasse III schließt er alle die Möglichkeiten ein, bei welchen auf der einen Seite eine zahnbegrenzte Lücke besteht und sich auf der anderen Seite dem letzten Zahn ein zahnloser Kieferkamm anschließt.

Nach K. HÄUPL (21) wird Klasse I mit einer Freiendprothese versorgt, während sich für die Klasse II die Schaltprothese eignet. Bei Klasse III findet die Kombinationsprothese ihre Verwendung, die eine Verbindung der vorher genannten darstellt.

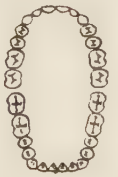
K. EICHNER (9) bezieht bei seiner Einteilung noch den Gegenkiefer ein. Er unterteilt die Gebisse in drei Hauptgruppen (A, B, C) mit je drei Untergruppen. Die Hauptgruppe A weist bei unterschiedlicher Lückenbildung in beiden Kiefern eine volle Abstützung im Prämolaren- und Molarenbereich auf, also in allen vier Stützzonen. In die zweite Hauptgruppe B werden die Lückengebisse eingeordnet, bei denen die Abstützung nur noch in drei, zwei oder einer Stützzone erfolgt. In der Hauptgruppe C werden die Situationen zusammengefaßt, bei denen kein antagonistischer Kontakt mehr in den Stützzonen vorhanden ist (Abb. 2, 3 und 4).

Nach E. FRÖHLICH (11) reichen diese Klassifikationen zur eindeutigen Beschreibung des Lückengebisses nicht aus. Seiner Meinung nach sollte der Gesundheitszustand

des Patienten, die Kariesanfälligkeit, die Mundhygiene, die Art der Erkrankung des Halteapparates, die Bißverhältnisse, die Parafunktionen und die Resistenz oder Insuffizienz zur Charakterisierung des Lückengebisses herangezogen werden. In ein einfaches und leicht überschaubares System lassen sich jedoch die vielen Faktoren nicht einordnen.

Wir haben uns für die Einteilung von K. EICHNER entschieden und wollen in diesem Abschnitt feststellen, bei welchem Zahnbestand die rein schleimhaut-getragenen Teilprothesen Verwendung fanden.

A Antagonistischer Kontakt in allen vier Stützzonen

Gruppe A1	Gruppe A2	Gruppe A3
		
Beide Kiefer vollbezahnt, einzelne Zähne geschädigt, aber wiederaufbaufähig	Ein Kiefer vollbezahnt, ein Kiefer mit zahnbegrenzten Lücken	Beide Kiefer mit Lücken, volle Abstützung in vier Stützzonen

B Antagonistischer Kontakt nicht in allen vier Stützzonen

Gruppe B1	Gruppe B2	Gruppe B3	Gruppe B4
Antagonistischer Kontakt in drei Stützzonen	Antagonistischer Kontakt in zwei Stützzonen	Antagonistischer Kontakt in einer Stützzone	Antagonistischer Kontakt außerhalb der Stützzonen

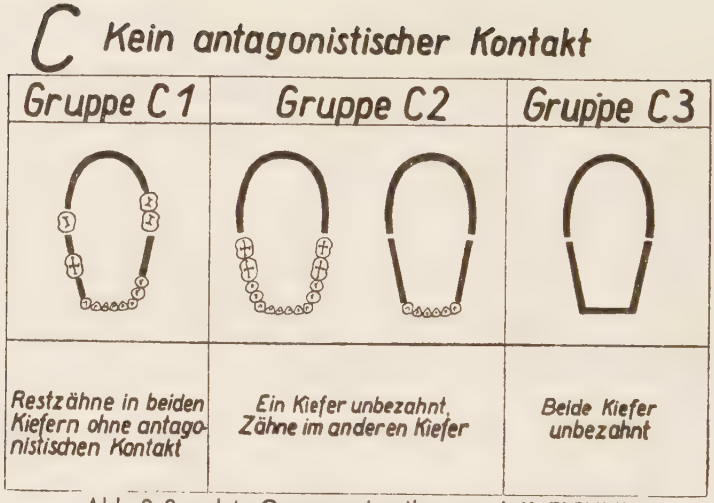


Abb. 2, 3 und 4: Gruppeneinteilung nach K. EICHNER

Was bedeutet in diesem Zusammenhang der Begriff „Stützzone"? G. STEINHARDT versteht darunter den antagonistischen Kontakt im Prämolaren- und Molarenbereich, im welchem der als Endpreßdruck der Schließmuskeln auf die Zähne ausgeübte Druck aufgefangen wird. Im Bereich dieser Zone ist das natürliche Tastgefühl der Parodontien erhalten.

Antagonistischer Kontakt in											
4			3	2	1	außerhalb der Stützzonen			0		
A_1	A_2	A_3	B_1	B_2	B_3		B_4		C_1	C_2	C_3
0	0	1	5	9	19		39		25	29	0

Tabelle 4: Die Häufigkeit der Stützzonenkontakte (nach K. EICHNER) bei Lückengebissen, die mit schleimhaut-gelagerten Prothesen versorgt wurden. Bei den schleimhaut-gelagerten Prothesen überwiegen die Gruppen mit stark reduziertem Zahnbestand.

Die Auszählung ergab, daß in einem Fall (A_3) die Abstützung in vier Stützzonen gegeben war, in fünf Fällen (B_1) in drei Stützzonen, während in neun Fällen (B_2) (= 7 Prozent) nur eine Abstützung in zwei Zonen stattfand. Antagonistischer Kontakt in einer Stützzone bestand in 19 Fällen (B_3) (= 15 Prozent). Den größten Anteil mit 39 Prothesen (B_4) (= 31 Prozent) nahmen die Patienten ein, bei denen nur noch antagonistischer Kontakt außerhalb der Stützzonen bestand. Bei 25 Patienten (C_1) (= 20 Prozent) standen nur noch Zähne in beiden Kiefern, die jedoch keinen Kontakt mehr miteinander hatten. In 29 Fällen (C_2) (= 23 Prozent) war ein Kiefer unbezahnt und im Gegenkiefer befanden sich nur noch einzelne Zähne.

Wie aus Tabelle 4 zu ersehen ist, finden wir die schleimhaut-getragene Teilprothese am häufigsten dann, wenn nur noch antagonistischer Kontakt außerhalb der Stützzonen besteht.

C) Karies unter den Halteelementen

Die Kariesanfälligkeit unter den Halte- und Stützelementen ist seit langem hinreichend bekannt und öfters schon beschrieben worden.

A. KNAPPWOST (26) weist darauf hin, daß „beginnende Korrosionsdefekte der Schmelzoberfläche durch Ausfällen von Hydroxylapatit aus dem Speichel wieder ausgeglichen werden". Dies hängt jedoch von der Bildungsgeschwindigkeit und damit von der Strömungsgeschwindigkeit und Viskosität des Speichels ab.

Liegt eine Klammer breit an und sind durch ungenügende Reinigung der Prothese und der Zähne noch Speisereste zwischen Klammer und Zahn, so sind recht ungünstige Verhältnisse geschaffen und das Verhältnis ist zu ungunsten der Neubildung von Hydroxylapatit an der Schmelzoberfläche verschoben.
D. PFEIFFER (32) hatte bei seinen Untersuchungen bei vermessenen Gußklammern an Einstückgußprothesen in 34 Prozent der Fälle Karies unter den Halteelementen gefunden.

Bei den eigenen Untersuchungen fanden wir die handgebogenen Halteklammern. Sie haben eine geringere Auflagefläche am Zahn als die vermessene Gußklammer nach Ney. Es wäre deshalb ein niedrigerer Prozentsatz an Karies zu erwarten.

Klammerzähne	davon überkront	Karies	keine Karies
242	45	76	166

Tabelle 5: Von 242 Klammerzähnen zeigten 76 = 30,5 Prozent Karies im Bereich der Halteelemente.

Wir fanden, daß von insgesamt 242 Klammerzähnen bei 76 (= 30,49 Prozent) Karies auftrat (Tabelle 5). Selbst bei den überkronten Klammerzähnen ließ sich in vier Fällen eine Zementkaries im Zahnhalsbereich feststellen, wenn sich das Zahnfleisch über den Kronenrand zurückgezogen hatte und die Klammerhand durch das Absinken der Prothese auf dem Zement zu liegen kam.

In einem Fall (Abb. 5) konnte man feststellen, daß die Klammerhand einer handgebogenen Halteklammer die Krone bei −3 an der labialen Seite durchgescheuert hatte. Am anderen Haltezahn (3−) lag die Klammer unterhalb der Krone, und die okklusale Fläche war durchgekaut. Die Zähne zeigten keine Lockerung, die Prothese war um einige Millimeter abgesunken.

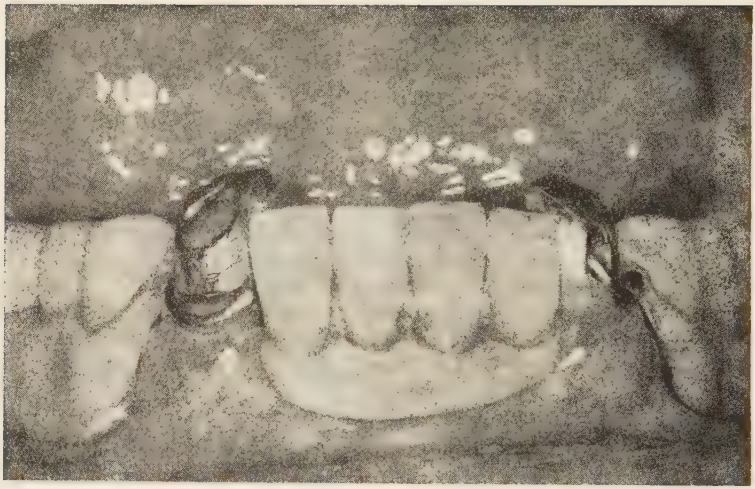


Abb. 5: 58jährige Patientin, rein gingival-getragene Teilprothese mit einfachen Halteklammern ohne Abstützung. 14 Jahre bei Tag und Nacht getragen, keine Lockerung der Klammerzähne, keine Karies, keine pathologisch vertieften Taschen.

Andere Autoren wie V. REUMUTH, H. MARTIN, E. REICHENBACH und L. KIRCHNER, welche die Kariesanfälligkeit unter rein schleimhaut-getragenen Teilprothesen untersucht haben, fanden keine so hohen Werte wie wir (Tabelle 6). Vermutlich deshalb, weil unsere Beobachtungszeit mehr als doppelt so lang ist.

Die Ergebnisse von D. PFEIFFER sind wahrscheinlich deshalb höher, weil er vermessene Gußklammern bei starr gelagerten Prothesen untersuchte.

Autor	Klammerkaries	Beobachtungszeit
D. Pfeiffer	34 %	2,75 Jahre
V. Reumuth	18 %	
E. Reichenbach		
L. Kirchner	10 %	3,00 Jahre
H. Martin	10 %	2,90 Jahre
eigene Untersuchungsergebnisse	30,5 %	6,30 Jahre

Tabelle 6: Häufigkeit von Karies an Klammerzähnen nach unterschiedlicher Beobachtungszeit.

D) Lockerung der Klammerzähne

Die Klammerzähne werden bei den verschiedenen Prothesenkonstruktionen recht unterschiedlich beansprucht. Bei der rein parodontal-getragenen Einstückgußprothese mit ihren vermessenen Auflageklammern nach Ney ist die Belastung des Klammerzahnes noch am günstigsten. Die rein parodontal abgestützte Prothese

kommt den Verhältnissen im natürlichen Gebiß am nächsten. Der Kaudruck, der auf die Prothesenbasis einwirkt, wird gleichmäßig auf die verschiedenen Restzähne verteilt, und zwar in axialer Richtung.

Der Übergang von dieser optimalen Abstützung zur rein gingival-getragenen Teilprothese mit einfachen handgebogenen Halteklammern, die das Gegenstück darstellt, geht fließend über die verschiedenen Möglichkeiten der parodontal-gingivalen Abstützung, die E. KÖRBER (27) in einem Schema angegeben hat.

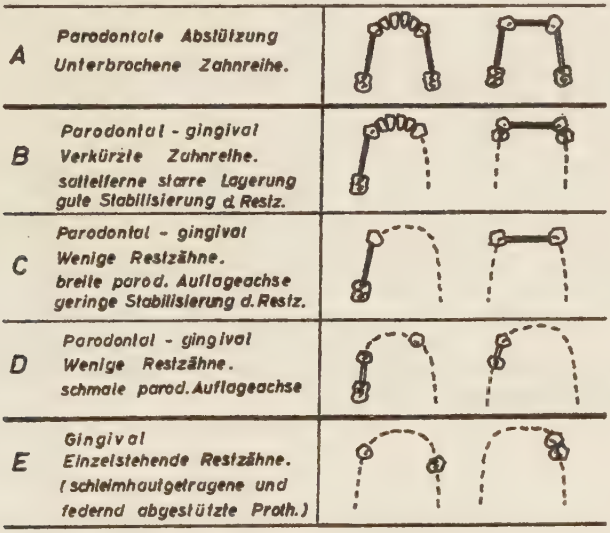


Abb. 6: Schema über verschiedene Möglichkeiten der Abstützung.

A. HROMATKA bezeichnet die Art von Klammern, welche bei der schleimhautgetragenen Prothese verwendet werden, als Zug- bzw. Haltezugklammern. Diese Prothesenbefestigung wird also zu einer atypischen Belastung des Klammerzahnes und seines Halteapparates führen, und es wäre deshalb eine Lockerung des Zahnes zu erwarten.

Bei der Nachuntersuchung haben wir die Lockerung der Klammerzähne nach den Vorschlägen der ARPA in drei Grade eingeteilt. Es bedeutet: 0 = keine Lockerung, 1 = gerade fühlbar, 2 = sichtbar und 3 = beweglich auf Lippen- und Zungendruck und/oder in axialer Richtung.

Die 242 Klammerzähne teilen sich auf in 137 im Oberkiefer und 105 im Unterkiefer. Davon waren 28 im Oberkiefer und 17 im Unterkiefer überkront.

ARPA	Anzahl	Prozentsatz
1	30	12,39 %
2	83	34,30 %
3	17	7,03 %
	130	53,72 %

Tabelle 7: Gelockerte Klammerzähne im Ober- und Unterkiefer. Von insgesamt 242 Klammerzähnen sind 130 = 53 Prozent gelockert.

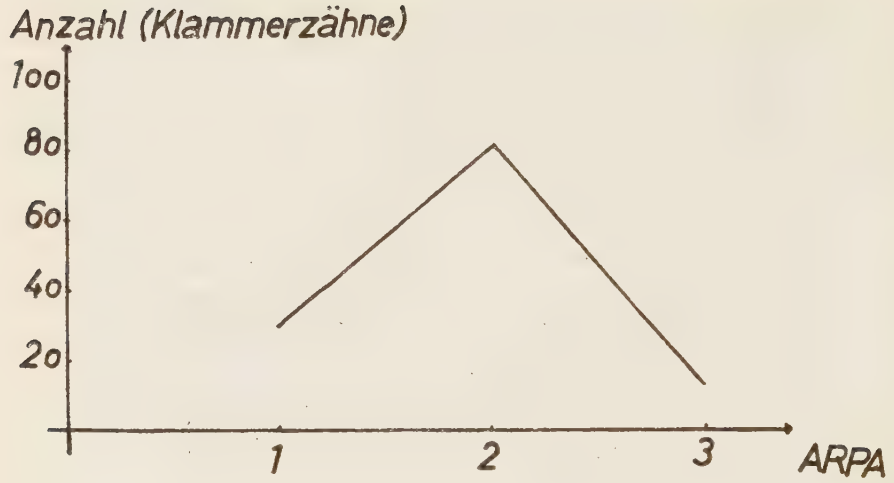


Abb. 7: Lockerung der Klammerzähne im Ober- und Unterkiefer. Einteilung der Lockerungsgrade nach ARPA (1–3).

Bei 137 Klammerzähnen im Oberkiefer konnten wir eine Lockerung in 59 Fällen (= 45 Prozent) feststellen. Von 105 Klammerzähnen im Unterkiefer waren 53 (= 51 Prozent) gelockert.

Da häufig der Lockerungsgrad der Klammerzähne bei Eingliederung der Prothese nicht mehr bekannt war, kann auch nicht angegeben werden, ob die Lockerung auf die Klammern oder auf die allgemeine Resistenz bzw. Insuffizienz des Parodontiums zurückzuführen ist.

Um einen Anhaltspunkt hierfür zu gewinnen, haben wir die Lockerungsgrade der Klammerzähne zu denjenigen der verbliebenen Zähne in Beziehung gesetzt.

Es wird dabei unterstellt, daß der Lockerungsgrad und der Zustand des Parodontiums bei den Patienten bei Eingliederung der Prothese statistisch gleich verteilt waren.

So wurde die Lockerung der Klammerzähne mit der der verbliebenen Zähne verglichen, um festzustellen, ob die Klammerzähne durch die Prothese mehr gefährdet sind als die Zähne in der Umgebung.

	Anzahl	Prozentsatz
Klammerzähne	242	
verstärkt gelockert	76	31,4 %
restliche Zähne	306	
verstärkt gelockert	41	13,4 %

Tabelle 8: Von 242 Klammerzähnen waren 76 = 31,4 Prozent verstärkt gelockert. Von den restlichen 306 Nichtklammerzähnen zeigten nur 41 = 13,4 Prozent eine verstärkte Lockerung.

Wir fanden von 242 Klammerzähnen 76 (= 31,4 Prozent) mit einem Lockerungsgrad von 2 und mehr. Von den restlichen 306 Zähnen waren nur 41 in gleicher Weise gelockert. Damit ergibt sich eine deutlich erhöhte Wahrscheinlichkeit für die Lockerung von Klammerzähnen. Das Ergebnis ist statistisch gesichert.

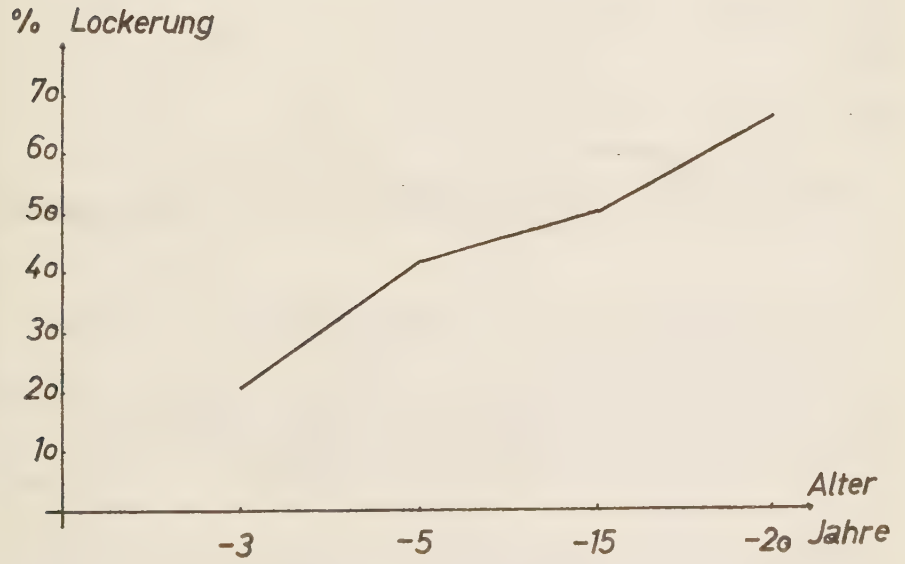


Abb. 8: Alter der Prothesen und die prozentuale Lockerung der Klammerzähne.

Die Lockerung der Klammerzähne nimmt mit dem Alter der Prothese zu (Abb. 8). Nach drei Jahren sind 21,11 Prozent der Klammerzähne gelockert. Nach fünf Jahren sind es 42,5 Prozent und nach 15 Jahren 50,79 Prozent. Die Klammerzähne der Prothesen, die vor mehr als 15 Jahren eingegliedert wurden, sind zu 66,66 Prozent gelockert.

E) Lebensalter der Patienten

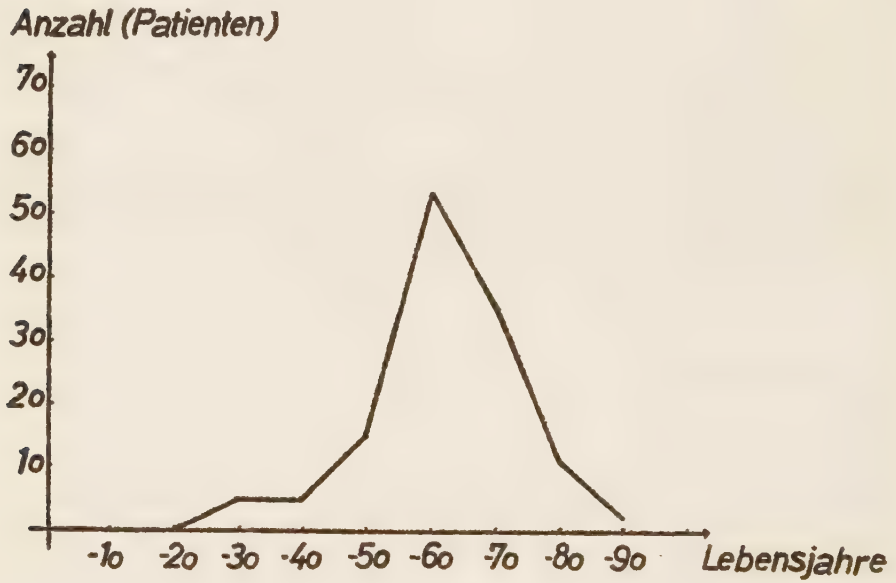


Abb. 9: Lebensalter der Patienten mit schleimhaut-getragenen Teilprothesen.

Die Verteilung der schleimhaut-getragenen Prothesen auf das Lebensalter ergibt einen Hochpunkt bei 60 Lebensjahren (Abb. 9). Wir fanden bei unseren Untersuchungen, daß die Patienten zu diesem Zeitpunkt nur noch über wenige Zähne verfügten und sie ihre Prothese nur als Übergangsprothese (K. EICHNER) bis zur Totalprothese hatten.

E. FRÖHLICH (15) hat bei einer betriebszahnärztlichen Untersuchung von 3220 Personen gefunden, daß nur noch 20- bis 24jährige im Durchschnitt über ein vollständiges Gebiß verfügen, die 60- bis 70jährigen dagegen nur noch 8 bis 12 eigene Zähne hatten.

F) Vertiefte Zahnfleischtaschen

Die gingival-getragene Teilprothese wird an den restlichen Zähnen nur durch eine einfache handgebogene Halteklammer befestigt; das Widerlager zu dieser Klammer ist die Prothese. Die Prothese, ob in Metall gegossen oder aus Kunststoff, liegt den Zähnen oral an und bedeckt somit den Gingivalsaum dieser Zähne. Durch die Bedeckung des Zahnfleischrandes mit der Prothese wird häufig eine marginale Gingivitis beobachtet. Die Entzündungsbereitschaft ist bei Tag- und Nachtträgern erhöht (E. KÖRBER) (29). Die natürliche Friktion des Zahnfleischrandes durch den Speichel und die Zunge fehlt; es kommt zu unhygienischen Verhältnissen in diesem Bereich.

Nicht jede schleimhaut-getragene Teilprothese führt zu Schäden am Parodontium. Dies hängt entscheidend von der Resistenz oder Insuffizienz des Parodontiums bei veränderter Inanspruchnahme ab.

Um festzustellen, ob ein mit einer Halteklammer belasteter Pfeilerzahn eher vertiefte Zahnfleischtaschen zeigt als die restlichen Zähne, wurde die Taschentiefe der Klammerzähne mit der der restlichen Zähne verglichen.

	Anzahl	Prozentsatz
Klammerzähne	242	
vertiefte Zahnfleischtaschen	43	17,7 %
restliche Zähne	306	
vertiefte Zahnfleischtaschen	54	17,6 %

Tabelle 9: Von 242 Klammerzähnen wiesen 43 = 17,7 Prozent vertiefte Zahnfleischtaschen auf. Von den restlichen 306 Zähnen zeigten 54 = 17,6 Prozent eine erhöhte Vertiefung der Zahnfleischtaschen.

Wir haben die Taschentiefe der Klammerzähne mit der Taschentiefe der restlichen 306 Zähne verglichen. Dabei findet man bei 242 Klammerzähnen insgesamt 43mal (= 17,7 Prozent) vertiefte Taschen und bei den restlichen 306 Zähnen 54 (= 17,6 Prozent) mal. Ein Unterschied ist nicht nachzuweisen.

G) Gründe für die Unbrauchbarkeit der Prothese

Als unbrauchbar wurde eine Prothese bezeichnet, wenn sie nach unserer Meinung in funktioneller Hinsicht nicht mehr den Forderungen entsprechen konnte. Die Patienten hatten sich jedoch im Laufe der Zeit so an „ihre Prothese" gewöhnt, daß sie häufig auch dann mit ihr noch zurechtkamen.

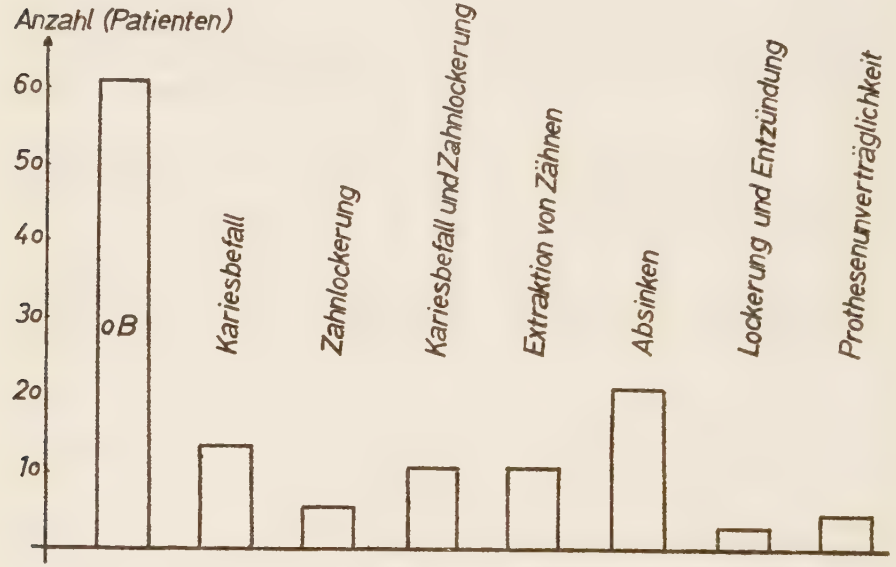


Abb. 10: Objektive Beurteilung der Funktionstüchtigkeit schleimhaut-getragener Prothesen; Gründe für die Funktionsuntüchtigkeit.

Bei 61 Patienten (= 48 Prozent) war die Prothese funktionstüchtig (Abb. 10). Von den restlichen 66 war 13mal (= 19 Prozent) der Kariesbefall so stark, daß die Prothese unbrauchbar geworden war. Bei fünf Patienten (= 8 Prozent) kam es durch starke Zahnlockerung dazu. Karies und Zahnlockerung waren bei zehn Patienten (= 15 Prozent) die Gründe für die Unbrauchbarkeit der Prothese. Zur Extraktion von Zähnen auf Grund von Karies und Zahnlockerung kam es in zehn Fällen (= 15 Prozent). 21mal (= 32 Prozent) war die Prothese abgesunken. Unbrauchbar durch Lockerung und Entzündung waren zwei Prothesen (= 3 Prozent). Prothesenunverträglichkeit (z. B. durch Kunststoffunverträglichkeit) war 4mal (= 6 Prozent) der Grund für die Unbrauchbarkeit.

Die 61 Prothesen, die bei unserer Untersuchung als funktionstüchtig angesehen wurden, weisen ein unterschiedliches Alter auf (Abb. 11).

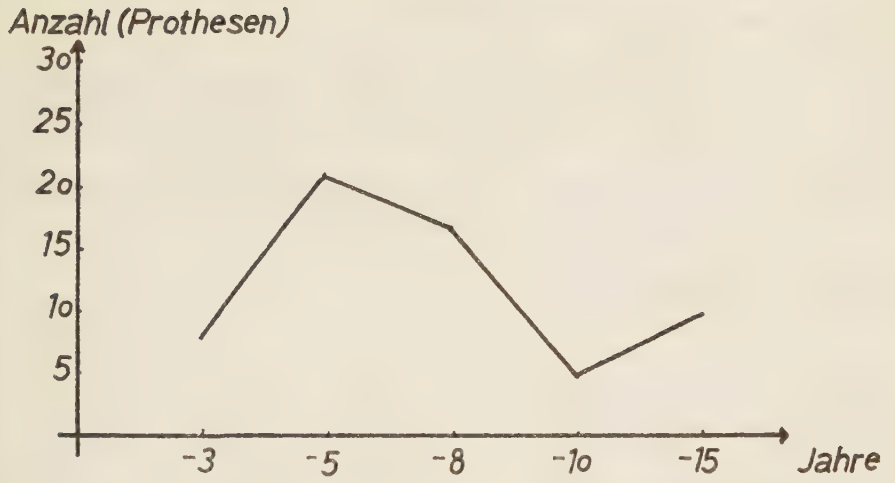


Abb. 11: Alter der funktionstüchtigen Prothesen. In dem Zeitraum bis zu fünf Jahren findet man die meisten funktionstüchtigen Prothesen.

H) Absinken der Prothese

Von den 127 schleimhaut-getragenen Teilprothesen waren 21 Prothesen dadurch unbrauchbar geworden, daß die Prothesen abgesunken waren. Das heißt es hatte sich eine Niveaudifferenz zwischen den restlichen Zähnen und der Prothese gebildet, und die daraus folgende Artikulationsstörung führte zur Funktionsuntüchtigkeit.

Die Verteilung war folgendermaßen:

Oberkiefer:	6
Unterkiefer:	15

Insgesamt waren 21 Prothesen durch Absinken unbrauchbar geworden. Wir konnten auch feststellen, daß im Oberkiefer weniger Prothesen als im Unterkiefer abgesunken waren. Dies ließ sich auch statistisch signifikant sichern.

l) Subjektive Beurteilung durch den Patienten

Stellt man die subjektive Beurteilung der Prothese durch den Patienten den objektiven Befunden gegenüber, so findet man, daß die Patienten mit ihren Prothesen gut zurechtkommen. Dies liegt an der einfachen Konstruktion und ihrer Handhabung.

Auch viele Patienten, deren Prothesen nach objektiven Gesichtspunkten mangelhaft oder funktionsuntüchtig waren, kamen demnach mit den Prothesen gut zurecht.

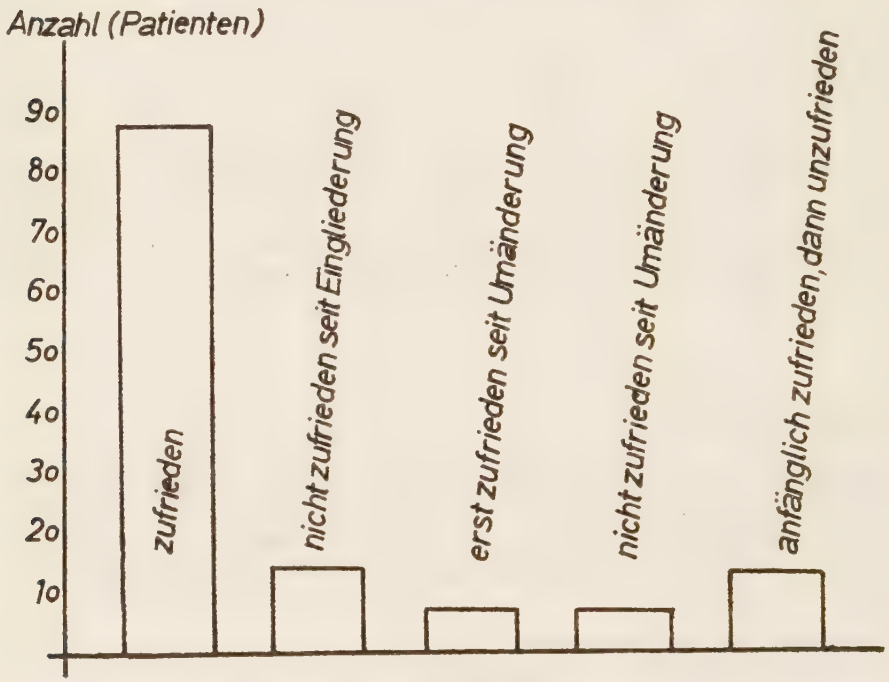


Abb. 12: Subjektive Beurteilung der Prothesen durch die Patienten. Viele Patienten sind auch dann mit den Prothesen zufrieden, wenn sie nach objektiven Gesichtspunkten funktionsuntüchtig sind.

Die Mehrzahl der Patienten (88 = 69 Prozent) war mit ihren Prothesen zufrieden, und nur 14 (= 11 Prozent) der Patienten waren seit der Eingliederung nicht zufrieden. Erst zufrieden seit einer Umänderung zeigten sich sieben Patienten (= 6 Prozent). Unter dem Begriff „Umänderung" faßten wir Reparatur, Erweiterung und Unterfütterung zusammen. Nicht zufrieden seit einer Umänderung waren sieben Patienten (= 6 Prozent). Anfänglich zufrieden, dann unzufrieden waren 13 Patienten (= 10 Prozent).

IV) Statistische Auswertung der Ergebnisse

Im statistischen Teil dieser Arbeit wurden der Chi-Quadrat-Test (*) mit und ohne Yates-Korrektur und bei 1c) der exakte Fisher-Yates-Test angewandt.

Wir haben im einzelnen getestet:

1) Besteht ein signifikanter Unterschied in der Trageweise im Hinblick auf Oberkiefer und Unterkiefer?
   a) Tag und Nacht getragen
   b) nur tagsüber getragen
   c) gar nicht getragen

2) Sind die Klammerzähne im Oberkiefer häufiger gelockert als die des Unterkiefers?

3) Weisen die Klammerzähne des Oberkiefers öfters pathologisch vertiefte Zahnfleischtaschen auf als die des Unterkiefers?

4) Sinken die Prothesen im Unterkiefer häufiger ab als die des Oberkiefers?

5) Finden wir bei einklammerigen Prothesen öfters eine Lockerung der Klammerzähne als bei mehrklammerigen?

(*): Es wurde durchweg ein Signifikantsniveau von $2\ \alpha = 0{,}05$ gewählt.

Die Häufigkeitsverteilungen von 1) bis 3) unterscheiden sich nur zufällig. Wir konnten lediglich bei 4) und 5) einen signifikanten Unterschied feststellen.

V) Diskussion der Ergebnisse

Es muß noch diskutiert werden, inwieweit die vorliegenden Ergebnisse Gültigkeit für die Grundgesamtheit besitzen und ob die Erfassung von nur 20 bis 30 Prozent der Klinikpatienten als repräsentativ für die Population angesehen werden kann. Welche Vertrauenswürdigkeit besitzen also die Stichproben?

Diese Frage wurde von H. MARTIN untersucht bei der Erfassung von Patienten, die nach Jahren zu einer Untersuchung gebeten wurden. Nach H. MARTIN darf man davon ausgehen, daß die Gründe für das Fernbleiben von der Nachuntersuchung nicht im Zusammenhang mit der eingegliederten Prothese stehen, das heißt der Grund für das Fernbleiben ist die normale Bevölkerungsfluktuation, Gleichgültigkeit und Zeitmangel. Diese Erfahrung hat sich auch bei den Untersuchungen an anderen Kliniken gezeigt. Entscheidend wichtig ist, daß alle behandelten Patienten die gleiche Chance haben, zur Nachuntersuchung herangezogen zu werden. Damit sind die Voraussetzungen für die Zuverlässigkeit der Stichproben erfüllt.

Die Untersuchungen haben gezeigt, daß die rein schleimhaut-getragene Teilprothese mit einfachen handgebogenen Halteklammern deutliche Veränderungen an den Zähnen und am Prothesenlager hinterlassen.

Wir wollen uns nun im einzelnen mit den zu untersuchenden Fragen auseinandersetzen:

ad 1) Karies an Klammerzähnen, die durch Klammern hervorgerufen wurde.

D. PFEIFFER (32) fand bei seinen Nachuntersuchungen von **Einstückgußprothesen mit vermessenen Gußklammern** nach Ney einen Kariesbefall von 34 Prozent. Seine Beobachtungszeit betrug 2,75 Jahre.

E. REICHENBACH und L. KIRCHNER (34) konnten bei **schleimhaut-getragenen Teilprothesen mit einfachen Halteklammern** nach einer Beobachtungszeit von 3 Jahren in 10 Prozent der Fälle Klammerkaries feststellen. Den gleichen Prozentsatz nach einer Tragezeit von 2,9 Jahren finden wir bei H. MARTIN (30).

Wir konnten dagegen nach einer durchschnittlichen Tragezeit von 6,3 Jahren nur in 30,5 Prozent der Fälle eine Karies unter handgebogenen Halteklammern verzeichnen. Der Grund für den geringeren Kariesbefall der Klammerzähne bei rein schleimhaut-getragenen Teilprothesen liegt sehr wahrscheinlich darin, daß die einfache Halteklammer, selbst wenn sie der Zahnoberfläche genau anliegt, nur strichförmig dem Zahn aufliegt. Dazu kommt, daß sich durch den Gebrauch der Prothese die Lage der Klammer am Zahn (leichte Verbiegungen) intermittierend ändert. Es kann also zu der von A. KNAPPWOST beschriebenen Remineralisation aus dem Speichel viel leichter kommen als bei der vermessenen Gußklammer bei Einstückgußprothesen, die diese Bewegung infolge ihrer Auflagen nicht mitmachen.

Die Karies am Zahnhals läßt sich durch die Tatsache erklären, daß die Klammerhand in einer Zone des Zahnes verläuft, die als Prädilektionsstelle (E. WANNENMACHER) (38) für Karies bekannt ist. Durch gleichzeitige Retraktion des Zahnfleisches, sowohl physiologisch als auch pathologisch, und durch das Absinken der nicht abgestützten Prothese kommt die Klammerhand auf dem Zement zu liegen, und eine kariöse Erkrankung ist zu erwarten.

ad 2) Lockerung der Klammerzähne und Vertiefung der Zahnfleischtaschen, die wahrscheinlich auf eine parodontale Erkrankung infolge einer Fehl- oder Überbelastung zurückzuführen ist.

Im Oberkiefer ist die Basis der Prothese größer als im Unterkiefer. Außerdem ist sie durch die Abstützung am Gaumen besser gegen Horizontalbewegungen geschützt als im Unterkiefer. Die Klammerzähne des Oberkiefers sind deshalb nicht so häufig gelockert wie im Unterkiefer (E. REICHENBACH und L. KIRCHNER) (34).

Die einfache Halteklammer stabilisiert weder die Klammerzähne noch die Prothese. Die bei Beanspruchung der Prothese auftretenden horizontalen Schubkräfte stellen eine atypische Belastung der Klammerzähne dar, die ohne Anpassungsvorgänge im Parodontium zu Abbauvorgängen des Knochens, zur Lockerung und schließlich zum Verlust des Zahnes führen (E. FRÖHLICH).

U. HEINTZ (22) weist neben der Vertikalbelastung noch auf die Horizontalbelastung durch die Prothese hin. Es handelt sich nach seiner Meinung um häufige, intermittierende Stöße, die von der Zunge, dem Mundboden und der mimischen Muskulatur ausgehen und damit das Parodontium und das Prothesenlager schädigen.

Bei unseren Untersuchungen ließ es sich statistisch sichern, daß die Klammerzähne durch die Prothese vermehrt gelockert werden. Wir konnten wie E. REICHENBACH und L. KIRCHNER feststellen, daß die Klammerzähne im Oberkiefer weniger oft gelockert waren als die im Unterkiefer, was wir auf die bessere Stabilisierung der Prothese durch ihre Extension zurückführen.

War die Prothese nur mit einer Klammer an den verbliebenen Zähnen befestigt, so konnten wir häufiger eine Lockerung der Klammerzähne verzeichnen, als wenn die Prothese durch zwei oder mehrere Klammern gehalten wurde. Dies dürfte für eine gewisse Stabilisierung der Zähne über die Prothese sprechen. Es ist deshalb als günstig anzusehen, zur Befestigung der Prothese mehrere Halteklammern anzubringen. Dieses Ergebnis ist statistisch gesichert.

Bei unseren Untersuchungen ließ es sich nicht eindeutig zeigen, ob die Klammerzähne bei Tag- und Nachtträgern mehr gelockert sind als bei den Patienten, die ihre Prothese nur tagsüber oder unregelmäßig trugen. Es läßt sich aus dieser Tatsache nicht ableiten, ob es günstiger ist, die Prothese nachts herauszunehmen.

E. HARNISCH (18) meint dazu: Vom Standpunkt des Prothetikers wäre es besser, die Prothese auch nachts tragen zu lassen, damit der Patient sie als etwas Körpereigenes empfindet. Der Chirurg findet es dagegen günstiger, sie herauszunehmen. Dadurch könnte sich die Schleimhaut von der atypischen Belastung erholen, und was in diesem Zusammenhang ebenso wichtig erscheint, die durch die Klammer bedeckten Zahnoberflächen wären der Spülung durch den Speichel über eine gewisse Zeit wieder zugänglich und der Austausch von Hydroxylapatit-Ionen wäre gewährleistet.

E. KÖRBER vertritt die Ansicht, daß die Prothese, sofern die Abstützung im Prämolaren- und Molarenbereich vorhanden ist, nachts herausgenommen werden sollte, um damit die Schleimhaut während einiger Stunden zu entlasten. Sind die Stützzonen aber nicht mehr erhalten, sollte die Prothese nachts getragen werden, um einem Absinken der Kiefer entgegenzuwirken.

Statistisch ließ es sich nicht nachweisen, daß bei den Zahnfleischtaschen an Klammerzähnen öfters eine Vertiefung zu finden ist als bei den restlichen Zähnen.

ad 3) Wie oft waren Prothesen durch Resorption des Kieferknochens infolge ungünstiger Belastung abgesunken?

Das Absinken der schleimhaut-getragenen Teilprothesen hängt nach E. REICHENBACH und L. KIRCHNER (34) von drei Faktoren ab:

1) Tragezeit der Prothese
2) Topographie der Restzähne des Gegenkiefers
3) Extension der Prothese

Sie fanden bei ihren Nachuntersuchungen, daß nach dreijähriger Tragezeit die Prothesen im Oberkiefer in 23 Prozent der Fälle und im Unterkiefer in 51 Prozent der Fälle abgesunken waren. Das spricht dafür, daß der Kaudruck bei der Plattenprothese im Oberkiefer nicht nur von den alveolären Partien, sondern auch vom Gaumendach aufgenommen wird. Nach ihrer Meinung hängt das Absinken auch von der Gegenbezahnung ab. Ein Absinken kommt weitaus seltener vor, wenn künstliche Zähne als Antagonisten vorhanden sind als bei einer natürlichen Gegenbezahnung.

H. MARTIN (30) untersuchte, unter welchen Voraussetzungen schleimhaut-getragene Schienenrandprothesen nach UHLIG absinken. Zahnlockerung und schlechte Lagesicherheit beeinflussen nach seiner Ansicht das Absinken am stärksten. Er schreibt: „Ich kann den Satz ohne weiteres umstellen und sagen: Zahnlockerung und Absinken beeinflussen die Lagesicherheit am stärksten. Dasselbe gilt, wenn ich als Objekt die Zahnlockerung einsetze. Es wird ein circulus vitiosus in Gang gesetzt, dessen Komponenten sich gegenseitig aufschaukeln." Ständig intermittierende Stöße auf das Periost beschleunigen die normalerweise ablaufenden Umbauprozesse. Die schleimhaut-getragene Teilprothese kann nur eine Interimslösung sein.

R. GROHS (17) beschreibt Veränderungen am Alveolarfortsatz, die durch Druckatrophie entstanden sind. In der Drüsen- und Fettgewebszone des Gaumens fehlt diese traumatische Schädigung. E. FRÖHLICH (16) ist der Ansicht, daß der zahnlose Alveolarfortsatz sich normalerweise durch hypoplastische Atrophie zurückbildet und es unter Plattenprothesen zur aktiven Osteoklase kommt.

H. EGGERS-LURA (8) behauptet, daß die Resorption des Alveolarfortsatzes unter einer Prothesenplatte auf deren unphysiologischen Druck zurückzuführen sei.

Zu einer bemerkenswerten Beobachtung kommt H. MARTIN (30), der bei 65 Patienten festgestellt hat, daß die schleimhaut-getragene Teilprothese an den Stellen, auf die sich das Kaugeschehen konzentriert, nicht stärker absinkt als anderswo.

Bei unseren Untersuchungen waren die Prothesen im Unterkiefer häufiger abgesunken als die des Oberkiefers. Dies deckt sich mit den Erfahrungen von E. REICHENBACH. Wir führen dies auf die Tatsache zurück, daß die Unterkieferprothese im Vergleich zur Oberkieferprothese eine geringere Auflagefläche aufweist. Die Prothese des Oberkiefers findet am Gaumendach eine gute Abstützung, es wird deshalb weniger zum Knochenabbau auf dem Kieferkamm kommen.

Indikation der schleimhaut-getragenen Teilprothese

W. EBERSBACH (7), J. HAUBENREISER (19), J. WEISKOPF (39) haben in einer umfassenden Arbeit sich mit rein schleimhaut-gelagertem Teilplattenersatz befaßt und sind zu dem Ergebnis gekommen, daß dieser Ersatz für zwei bis vier Jahre funktionstüchtig ist.

E. KÖRBER (28) behauptet sogar, daß es bei einer bestimmten Zahl noch vorhandener Zähne besser wäre, rein schleimhaut-getragenen Ersatz einzugliedern.

K. EICHNER kommt zu dem gleichen Ergebnis, er spricht von einer sogenannten Übergangsprothese zur Totalprothese. F. JUNG (25) sieht die gingival-gelagerte Teilprothese im Oberkiefer als Vorläufer der Totalprothese, wenn nur noch wenige Zähne vorhanden sind. Im Unterkiefer befürwortet er sie nur zum Zweck der Gewöhnung an eine Prothese. D. SETZ (36) hält die gingival-gelagerte Prothese für indiziert bei zu erwartenden Adaptationsschwierigkeiten, wenn ein oder mehrere an und für sich nicht mehr erhaltungswürdige Zähne vorerst noch belassen werden. Der Patient kann sich in der Übergangszeit bis zur Extraktion der restlichen Zähne mit der Prothese vertraut machen.

A. HROMATKA (24) meint, daß im stark reduzierten Lückengebiß die schleimhautgetragene Prothese eine höhere Erfolgsaussicht besitzt als parodontal-gingival-gelagerte Prothesen.

E. KÖRBER (28) untersuchte 717 Prothesen mit einer durchschnittlichen Tragedauer von 3,9 Jahren. Er fand bei stark reduziertem Lückengebiß, bei welchem schleimhaut-getragene Prothesen eingegliedert worden waren, eine Erfolgsquote von 70 Prozent. Wurden dagegen bei derartigen Lückengebissen die Prothesen parodontal-gingival auf einer schmalen Auflageachse gelagert, so sank die Erfolgsquote auf 40 Prozent. R. BOLLE (3) gab für die schleimhaut-gelagerte Teilprothese folgende Indikationsgrenzen an: günstige Lokalisation der Lücken (Frontlücken sind ungeeignet), hohe, breite Kieferkämme und eine straffe Schleimhaut des Prothesenlagers.

E. REICHENBACH und L. KIRCHNER (34) fordert für die schleimhaut-getragene Teilprothese im Oberkiefer eine Extension der Prothese bis zur A-Linie und eine Umfassung der Tubera. Einarmige Halteelemente sind nach seiner Meinung ungeeignet. Eine Indikation für den Unterkiefer sieht er bei wenigen verbliebenen Zähnen.

Auf Grund der häufig beobachteten Mängel bei gingival-gelagerten Teilprothesen mit einfachen Halteklammern ergibt sich unserer Meinung nach folgender begrenzter Indikationsbereich:

1) Bei einzeln stehenden Zähnen, sofern keine geeignete Auflageachse für eine parodontal-gingivale Lagerung vorhanden ist und wenn eine ausreichende große Auflagefläche für die Prothesenbasis besteht.
2) Als Übergangsprothese zur Totalprothese.
3) Als Immediatprothese nach chirurgischen Eingriffen.

Patienten, die bereits eine rein schleimhaut-getragene Teilprothese tragen, sollte empfohlen werden, sich einer halbjährlichen Untersuchung zu unterziehen, damit eine eventuell abgesunkene Prothese unterfüttert werden kann und eine beginnende Karies durch eine geeignete Füllungstherapie beseitigt werden kann.

VI) Zusammenfassung

In dieser Arbeit wird über die Auswirkungen gingival-gelagerter Teilprothesen mit einfachen handgebogenen Halteklammern nach mehrjähriger Tragezeit berichtet.

Die schleimhaut-getragene Teilprothese wird in wissenschaftlichen Veröffentlichungen hinsichtlich ihres Wertes und ihrer Indikation unterschiedlich beurteilt. Wir haben in dieser Arbeit versucht, einen weiteren Beitrag zu dieser Frage zu geben.

Zu einer Nachuntersuchung wurden 713 Patienten aufgefordert, die eine prothetische Versorgung bei uns erhalten hatten. Davon erschienen 152 Patienten (= 21 Prozent). Außerdem wurden in der prothetischen und konservierenden Abteilung weitere 546 Patienten erfaßt. Von den 698 Patienten, deren Prothesen nach mehrjähriger Tragezeit nachuntersucht wurden, haben wir 127 ausgewählt, die eine rein schleimhautgetragene Teilprothese mit einfachen handgebogenen Halteklammern trugen. Die Befunde wurden in einem Erhebungsbogen verschlüsselt und anschließend auf Lochkarten übertragen.

Im einzelnen wurden untersucht:

1) Karies an Klammerzähnen, die durch Klammern hervorgerufen wurde.
76 (= 30,5 Prozent) der insgesamt 242 Klammerzähne wiesen im Bereich der Auflage der Klammer am Zahn Karies auf.

2) Lockerung der Klammerzähne und die Vertiefung der Zahnfleischtaschen, die auf eine parodontale Erkrankung infolge einer Fehl- oder Überbelastung zurückzuführen ist.

Die Klammerzähne des Unterkiefers waren mit 51 Prozent häufiger gelockert als die des Oberkiefers (45 Prozent). Wir führen dies auf die größere Basis der Oberkieferprothese und damit deren besseren Schutz gegen Horizontalschübe zurück.

Die Klammerzähne waren mit 31,4 Prozent deutlich mehr gelockert als vergleichbare Nichtklammerzähne (13,4 Prozent). Die Lockerung der Klammerzähne nimmt mit dem Alter der Prothese zu.

Vertiefte Zahnfleischtaschen fanden wir bei Klammerzähnen (17,7 Prozent) und bei Nichtklammerzähnen (17,6 Prozent) gleich oft.

3) Wie oft waren Prothesen durch Resorption des Kieferknochens infolge ungünstiger Belastung abgesunken?

Ein Absinken der Prothese wurde in 16,5 Prozent der Fälle gefunden. Der Prozentsatz liegt im Gegensatz zu den Untersuchungen von E. REICHENBACH (= 39 Prozent) so niedrig, weil wir das Absinken nur bewertet hatten, wenn dadurch die Prothese funktionsuntüchtig geworden war.

Weiterhin gingen wir auf folgende Fragen ein:

a) Alter und Trageweise der Prothesen.
Die Prothesen waren durchschnittlich vor 6,3 Jahren inkorporiert worden. 52 Prozent der Prothesenträger tragen ihre Prothese Tag und Nacht, während 37 Prozent nachts herausgenommen werden. 4 Prozent der Prothesen werden unregelmäßig und 7 Prozent überhaupt nicht mehr getragen.

b) Einteilung der Lückengebisse und ihre Versorgung.
Bei den schleimhaut-getragenen Prothesen überwiegen die Gruppen mit reduziertem Zahnbestand.

c) Lebensalter der Patienten.
Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 60 Jahre.

d) Gründe für die Unbrauchbarkeit der Prothese.
Die Prothesen waren entweder durch Karies, durch Zahnlockerung, durch Extraktion, durch Absinken, durch Entzündung oder durch Prothesenunverträglichkeit unbrauchbar geworden.

e) Subjektive Beurteilung der Prothese durch den Patienten.

Bemerkenswert erscheint die Tatsache, wonach 70 Prozent der Träger von schleimhaut-getragenen Prothesen subjektiv mit ihren Prothesen zufrieden waren, obwohl davon mindestens 20 Prozent funktionell mangelhaft oder gar funktionsuntüchtig waren. Dem gegenüber standen 11 Prozent, die seit der Eingliederung nicht zufrieden waren. Zufrieden seit einer Umänderung zeigten sich 5 Prozent. Nicht zufrieden seit einer Umänderung waren ebenfalls 5 Prozent. Anfänglich zufrieden, dann unzufrieden waren 9 Prozent aller Patienten.

Die meisten funktionstüchtigen Prothesen liegen in dem Zeitraum bis zu fünf Jahren nach ihrer Eingliederung.

Die Untersuchungsergebnisse ergaben, daß die schleimhaut-getragene Teilprothese nur eine Erfolgserwartung von wenigen Jahren hat und daß die restlichen Zähne mit großer Wahrscheinlichkeit zu Verlust kommen.

Eine stabile Lagerung der Prothese auf der nachgiebigen Schleimhaut mit einer einfachen Halteklammer ist nicht zu erreichen. Die einfache Halteklammer überträgt nur horizontale Schubkräfte, die eine atypische Belastung des Klammerzahnes bedeuten. Durch die Bedeckung des Zahnfleisches und der Zahnhälse mit der Prothese sind eine marginale Entzündung des Zahnhalteapparates und eine Zahnhalskaries unvermeidbar. Da der Kaudruck nicht in Zugkräfte umgewandelt wird, fehlt die physiologische Belastung. Es kommt zu Abbauvorgängen im Knochen – die Prothese sinkt ab und paßt nicht mehr.

Auf Grund dieser beobachteten Mängel ergibt sich folgender begrenzter Indikationsbereich:

1) Bei einzeln stehenden Zähnen, sofern keine geeignete Auflageachse für eine parodontal-gingivale Lagerung vorhanden ist und wenn eine ausreichend große Auflagefläche für die Prothesenbasis besteht.

2) Als Übergangsprothese zur Totalprothese.

3) Als Immediatprothese nach chirurgischen Eingriffen.

VII) Literaturverzeichnis

(1) Anderson, J. N.
Bates, J. N.
A clinical survey of partial dentures
Brit. Dent. J. 92, 59 (1952)

(2) Bolle, R.
Über Schädigungen des Kauorgans durch Zahnersatz
Dtsch. Zahnärztebl. 11, (1957) u. 12, (1958)

(3) Bolle, R.
Indikationsgrenzen für die schleimhaut-getragene Prothese
Dtsch. zahnärztl. Z. 14, 977 (1959)

(4) Bürger, M.
Alter und Krankheit
Verlag Georg Thieme, Leipzig 1957

(5) Crahè, G.
Kontrolluntersuchungen abnehmbarer Teilprothesen
Dtsch. zahnärztl. Z 10, 1070 (1955)

(6) Dolder, E.
Zur Psychologie des Zahnverlustes und des Zahnersatzes
Dtsch. zahnärztl. Z 11, 469 (1956)

(7) Ebersbach, W.
Zur Bewährung von schleimhaut-gelagerten und abgestützten Teilprothesen
Dtsch. Stomat. 17, H. 1, 47 (1967)

(8) Eggers-Lura, H.
Die Gewebsreaktion des Knochens auf mechanische Beeinflussungen
Dtsch. zahnärztl. Z. 7, 901 (1952)

(9) Eichner, K.
Über die Gruppeneinteilung der Lückengebisse für die partielle Prothetik
Dtsch. zahnärztl. Z. 10, 1831 (1955)

(10) Elbrecht, A.
Systematik der abnehmbaren partiellen Prothese
Joh. Ambr. Barth Verlag, München

(11) Fröhlich, E.
Untersuchung und Beurteilung des Lückengebisses für prothetische Maßnahmen
Dtsch. zahnärztl. Z. 14, 1733 (1959)

(12) Fröhlich, E.
Vorlesung Tübingen

(13) Fröhlich, E.
Schleimhaut-getragene Prothese und Sozialversicherung
Zahnärztl. Mitteilungen 10, (1961)

(14) Fröhlich, E.
2. Handatlas der zahnärztl. Prothetik
Anatomie und Pathologie des Prothesenlagers

(15) Fröhlich, E.
Therapiewoche 11, 13, 754, (1961)

(16) Fröhlich, E. — Das Verhalten des Kieferknochens unter dem Einfluß der schleimhaut-getragenen Plattenprothese
Dtsch. zahnärztl. Z. 5, 1222 (1950)

(17) Grohs, R. — Gewebsveränderungen im prothesentragenden Kiefer nebst praktischen Folgerungen
Zeitschr. Stomat. 33, 705 (1935)

(18) Harnisch, E. — Soll eine Plattenprothese in der Nacht getragen werden?
Zahnärztl. Mitt. 47, 220 (1959)

(19) Haubenreiser, J. — Med. Diss. Leipzig

(20) Häupl, K. — Gewebliche Reaktion auf prothetische Maßnahmen
Dtsch. Zahnärztebl. 15, 458 (1960)

(21) Häupl, K.
Böttger, H.
Kirsten, H. — Zahnärztliche Prothetik
Joh. Ambr. Barth Verlag, München

(22) Heintz, U. — Verankerung von Freiendprothesen
Dtsch. zahnärztl. Z. 11, 869 (1956)

(23) Hofmann, M. — Parodontalhygiene bei prothetischen Maßnahmen
Dtsch. zahnärztl. Z. 14, 317 (1959)

(24) Hromatka, A. — Über die Versorgung einseitiger Lückengebisse
Zahnärztl. Welt u. Reform 58, 206 (1957)

(25) Jung, F. — Zur Indikation der gingival-getragenen Prothese
Zahnärztl. Mitt. 7, 306 (1961)

(26) Knappwost, A. — Experimentelle Untersuchungen zur Resistenztheorie der Karies
Dtsch. zahnärztl. Z. 11, 669 (1956)

(27) Körber, E. — Zum Abstützungsproblem in der zahnärztlichen Prothetik
Dtsch. Stomat. 10, 1 (1960)

(28) Körber, E. — Der Einfluß einiger Konstruktionselemente auf den Erfolg und Mißerfolg partieller Prothesen
Dtsch. zahnärztl. Z. 17, 992 (1963)

(29) Körber, E. — Die Prophylaxe parodontaler Erkrankungen im Rahmen der prothetischen Versorgung
Dtsch. zahnärztl. Z. 21, 74 (1966)

(30) Martin, H. — Über das Absinken schleimhaut-gelagerter Teilprothesen
Med. Diss. Kiel

(31) Märtterer, H. D. — Kontrolluntersuchungen über abnehmbare Teilprothesen
Med. Diss. Tübingen

(32) Pfeiffer, D. Kontrolluntersuchungen von Einstückgußprothesen mit vermessenen Gußklammern (nach Ney)
Med. Diss. Tübingen

(33) Reichenbach, E. Die vom wissenschaftlichen Standpunkt aus noch vertretbare Sozialprothese
Zahnärztl. Mitt. 51, 410 (1961)

(34) Reichenbach, E. Kirchner, L. Ein weiterer Beitrag zur partiellen Prothese in der Sozialpraxis
Dtsch. zahnärztl. Z. 7, 521 (1952)

(35) Reither, W. Die Bedeutung der Stützzonen für die Fehlbelastung des Parodontiums und des Kiefergelenks
Dtsch. zahnärztl. Z. 22, 931 (1967)

(36) Setz, D. Indikation und Kontraindikation der gingival-getragenen Prothese
Zahnärztl. Welt u. Reform 12, (1963)

(37) v. d. Waerden, B. L. Mathematische Statistik
Springer Verlag (Berlin-Göttingen-Heidelberg) 1957

(38) Wannenmacher, E. Fragen und Aufgaben der Kariesprophylaxe
Hermann Meuser Verlag 1937

(39) Weiskopf, J. Zur Bewertung des schleimhaut-getragenen oder abgestützten herausnehmbaren Teilplattenersatzes
Dtsch. Stomat. 15, H. 6 (1965)

(40) Weleni, A. Med. Diss. Tübingen

VIII) Lebenslauf

Am 19. August 1939 wurde ich, Hans Köpf, als Sohn des Zahnarztes Dr. Otto Köpf und dessen Ehefrau Friedl geb. Wagner, in Stuttgart geboren.

Ich besuchte von 1945 bis 1949 die Grundschule und von 1949 bis 1955 das Progymnasium in Metzingen. Danach besuchte ich das Kepler-Gymnasium in Reutlingen und die Jugenddorf-Christopherusschule in Altensteig, wo ich im Februar 1960 die Reifeprüfung ablegte.

Im Sommersemester 1961 immatrikulierte ich mich an der Universität Tübingen für das Studium der Zahnheilkunde. Im April 1964 bestand ich die zahnärztliche Vorprüfung. Am 22. Dezember 1966 legte ich das Staatsexamen ab.

Herrn Prof. Dr. E. Körber danke ich für die Überlassung des Themas sowie für seine Anleitung bei dieser Arbeit.

Herrn Prof. Dr. Dr. E. Fröhlich danke ich für die Mitberichterstattung.

Herrn Dr. R. Rietsch vom Institut für Medizinische Biometrie bin ich für die statistischen Berechnungen dankbar.